

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC377 U.S. PTO
09/487239
01/20/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1 9 9 9 年 1 月 2 2 日

出 願 番 号
Application Number:

平成 1 1 年 特 許 願 第 0 1 4 1 7 3 号

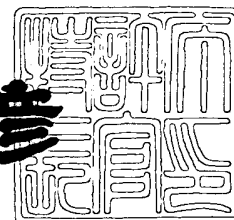
出 願 人
Applicant (s):

日 東 電 工 株 式 会 社

1 9 9 9 年 1 2 月 1 0 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出 証 番 号 出 証 特 平 1 1 - 3 0 8 6 3 9 1

【書類名】 特許願

【整理番号】 R2784

【提出日】 平成11年 1月22日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B01D 53/04

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社
内

【氏名】 名畑 憲兼

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社
内

【氏名】 長井 陽三

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社
内

【氏名】 川野 栄三

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社
内

【氏名】 前岡 拓也

【特許出願人】

【識別番号】 000003964

【氏名又は名称】 日東電工株式会社

【代理人】

【識別番号】 100095555

【弁理士】

【氏名又は名称】 池内 寛幸

【電話番号】 06-361-9334

【選任した代理人】

【識別番号】 100076576

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 公博

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012162

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9005971

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 吸着剤内包容器用積層体およびこれを用いた吸着剤内包容器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 吸着剤を収容する空間を形成するための積層体であって、超高分子量ポリオレフィン多孔質膜とポリテトラフルオロエチレン多孔質膜とを含むことを特徴とする吸着剤内包容器用積層体。

【請求項 2】 超高分子量ポリオレフィン多孔質膜が、超高分子量ポリエチレン多孔質膜である請求項 1 に記載の吸着剤内包容器用積層体。

【請求項 3】 超高分子量ポリオレフィン多孔質膜が、超高分子量ポリオレフィン粒子が連結し、前記粒子間の空隙により多孔構造を形成している請求項 1 または 2 に記載の吸着剤内包容器用積層体。

【請求項 4】 請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の積層体を備え、吸着剤を内包していることを特徴とする吸着剤内包容器。

【請求項 5】 少なくとも 2 つの積層体が接合されて形成された請求項 4 に記載の吸着剤内包容器。

【請求項 6】 非平面状に成形された積層体を含む請求項 4 または 5 に記載の吸着剤内包容器。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ポリテトラフルオロエチレン（以下、「PTFE」という）多孔質膜を用いた吸着剤内包容器およびこの容器に用いる積層体に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年、コンピュータ用のハードディスクドライブは小型化・高容量化が進んでおり、これに伴ってハードディスクドライブの信頼性向上が望まれている。ハードディスクドライブの信頼性を損なう原因としては、微粒子によるディスクドライブヘッドの損傷、有機物質の蒸気によるディスクの表面汚染などが挙げられる。そこで、吸着剤を内包した多孔質容器をハードディスク内に設置することによ

って雰囲気中の汚染源を除去することが提案されている。

【0003】

吸着剤はその表面積が大きいほど吸着効率が向上するため、吸着剤には粒子径が小さい粒状体を用いられる。このような吸着剤には粒子径が非常に小さい微粒子も存在し、さらに吸着剤同士が接触することによって微細な粉塵も発生する。これらの微粒子や粉塵が容器外へと飛散すると、吸着剤自体が環境を汚染することになる。したがって、多孔質容器は、吸着剤の粉塵などを外部に放出させない材料を用いて成形することが望まれる。

【0004】

一般に、多孔質材料としては不織布やメッシュが用いられるが、これらの材料は目が粗すぎる（孔径が大きすぎる）ために、微粒子の透過を阻止する材料としては適していない。そこで、吸着剤を収容する多孔質容器の材料として、PTFE多孔質膜が提案されている。

【0005】

例えば、特表平4-501229号公報には、平均孔径が $0.1 \sim 1 \mu\text{m}$ であるPTFE多孔質チューブを用いた多孔質容器が開示されている。この多孔質容器は、押し出し成形により得たPTFE多孔質チューブを、その両端で封止したものである。このPTFE多孔質チューブの膜厚は、 $250 \sim 1250 \mu\text{m}$ 程度とされている。

【0006】

一方、潮解性吸湿剤を収容するための容器としてではあるが、超高分子量ポリオレフィン多孔質膜を用いた容器も知られている。例えば、特開平9-276643号公報には、超高分子量ポリエチレン多孔質膜を容器上部に備えた除湿器が開示されている。ここでは、超高分子量ポリエチレン多孔質膜が透湿性を有しながらも非透水性である材料として用いられている。超高分子量ポリエチレン多孔質膜を用いているために、転倒しても、この除湿器からは、吸湿剤から生じた潮解液が漏れ出さない。この超高分子量ポリエチレン多孔質膜の膜厚は、 $0.8 \text{ mm} \sim 1.5 \text{ mm}$ 程度とされている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

P T F E多孔質膜を用いれば、不織布などを用いた場合と比較して、高い微粒子の捕集効率を実現することができる。しかしながら、特表平4-501229号公報に記載されているようなP T F E多孔質チューブでは、小型化が進展しているハードディスクドライブの内部に適合する形状を得ることは容易ではない。このため、ハードディスクドライブ内部の設置場所に制限を受ける場合がある。また、吸着剤を内包する容器として求められる強度を確保するために膜厚を厚くしているから、透過性が制限されて十分な吸着性能が発揮されにくいという問題もあった。

【0008】

そこで、本発明は、上記問題を解決し、吸着剤を内包する容器を成形するための材料であって、成形性に優れ、吸着剤による吸着性能を良好に発揮させながら、微粒子の捕集効率にも優れた多孔質材料を提供することを目的とする。また、本発明は、この材料により構成した吸着剤内包容器を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の吸着剤内包容器用積層体は、吸着剤を収容する空間を形成するための積層体であって、超高分子量ポリオレフィン多孔質膜とP T F E多孔質膜とを含むことを特徴とする。

【0010】

本発明の積層体は、超高分子量ポリオレフィン多孔質膜を用いているために、成形性に優れた多孔質材料として利用できる。また、P T F E多孔質膜を用いているために、吸着剤から発生する粉塵などの捕集性能にも優れている。さらに、これら多孔質膜を併用しているために、P T F E多孔質膜の膜厚を過度に厚くして強度の維持を図る必要がなく、気体の透過性を良好に確保することもできる。

【0011】

なお、本明細書において、超高分子量とは、粘度法による分子量が50万以上であることをいう。

【0012】

本発明の積層体における P T F E 多孔質膜の好ましい膜厚は、具体的には、 $1\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $5\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ である。

【0013】

本発明の積層体においては、超高分子量ポリオレフィン多孔質膜が、超高分子量ポリエチレン多孔質膜であることが好ましい。また、超高分子量ポリオレフィン多孔質膜が、超高分子量ポリオレフィン粒子が連結し、前記粒子間の空隙により多孔構造を形成していることが好ましい。この多孔構造は、例えば走査型電子顕微鏡を用いて観察することにより確認することができる。

【0014】

また、本発明の吸着剤内包容器は、上記積層体を備え、吸着剤を内包していることを特徴とする。本発明の吸着剤内包容器は、好ましくは少なくとも2つの上記積層体が接合されて形成されており、また好ましくは、非平面状に成形された積層体を含んでいる。このように、本発明によれば、チューブ状など特定の形状に限ることなく、幅広い形状に成形した多孔質容器を提供することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の上記積層体に含まれる P T F E 多孔質膜および超高分子量ポリオレフィン多孔質膜について説明する。

【0016】

P T F E 多孔質膜は、粒子径 $0.1\mu\text{m}\sim 0.2\mu\text{m}$ の粉塵の捕集効率が 99.999% 以上であることが好ましい。また、透湿度が $5000\text{g}/\text{m}^2/\text{日}$ 以上であることが好ましい。さらに、圧力損失は $50\text{mmH}_2\text{O}$ 以下であることが好ましい。なお、捕集効率、透湿度、圧力損失の測定方法については後述する。

【0017】

P T F E 多孔質膜の製造方法の一例を以下に説明する。まず、P T F E ファインパウダーに液状潤滑剤を加えたペースト状の混合物を予備成形する。液状潤滑剤は、P T F E ファインパウダーの表面を濡らすことができ、抽出や加熱により除去できるものであれば特に制限されず、例えば、流動パラフィン、ナフサ、

ホワイトオイルなどの炭化水素油を使用することができる。液状潤滑剤の添加量は、PTFEファインパウダー100重量部に対して5～50重量部程度が適当である。上記予備成形は、液状潤滑剤が絞り出されない程度の圧力で行う。

【0018】

次に、予備成形体を、ペースト押出や圧延によってシート状に成形し、このPTFE成形体を少なくとも一軸方向に延伸してPTFE多孔質膜を得る。なお、PTFE成形体の延伸は、液状潤滑剤を除去してから行うのが好ましい。

【0019】

PTFE多孔質膜の気体の透過性は、主として膜厚と気孔率とによって定まる。一方、捕集効率は細孔の孔径などによって決定される。PTFE多孔質膜の膜厚、気孔率、捕集効率は、延伸倍率などの延伸条件により調整することができる。PTFE成形体の延伸に際しては、透過性と捕集効率とのバランスに配慮することが必要である。例えば、気孔率を向上させるために延伸倍率を過度に大きくすると、孔径が大きくなりすぎて、必要とする捕集効率が得られなくなる場合がある。

【0020】

透過性と捕集効率とのバランスを図るためには、PTFE多孔質膜の膜厚は、 $1\mu\text{m}$ ～ $100\mu\text{m}$ 、特に $5\mu\text{m}$ ～ $50\mu\text{m}$ が好ましく、平均孔径は $0.2\mu\text{m}$ ～ $1.5\mu\text{m}$ が好ましく、気孔率は60～95%が好ましい。

【0021】

PTFE多孔質膜の製造方法は、上記に記載の方法に制限されず、例えば特開平10-30031号公報または国際公開番号WO94/16802号公報に記載されている方法を適用してもよい。

【0022】

超高分子量ポリオレフィン多孔質膜を構成するポリオレフィンとしては、超高分子量ポリプロピレンまたは超高分子量ポリエチレンが好ましく、特に超高分子量ポリエチレンが好ましい。

【0023】

超高分子量ポリエチレン多孔質膜は、超高分子量ポリエチレン粒子が連結し、

これらの粒子間の空隙により多孔構造が形成された膜であることが好ましい。また分子量が50万～1600万のポリエチレンにより構成されていることが好ましい。

【0024】

超高分子量ポリオレフィン多孔質膜は、例えば超高分子量ポリオレフィン粉末を金型を用いて加熱および加圧する工程を含む方法により製造することができる。この加熱および加圧の工程は、具体的には、超高分子量ポリオレフィン粉末を金型に充填し、この超高分子量ポリオレフィン粉末の融点よりも低い温度で予備成形した後に、上記融点以上の温度で実施することが好ましい。融点以上の温度で加圧されることにより、隣接する超高分子量ポリオレフィン粒子は、互いの接触部位において融着し、3次元状に連結して多孔構造を形成する。

【0025】

用いる超高分子量ポリオレフィン粉末の平均粒径は、 $15\mu\text{m}$ ～ $300\mu\text{m}$ が好ましく、 $20\mu\text{m}$ ～ $150\mu\text{m}$ がさらに好ましい。この粒径を調整することにより、得られる多孔質膜の平均孔径を制御することができる。超高分子量ポリオレフィン多孔質膜の平均孔径は、具体的には $10\mu\text{m}$ ～ $200\mu\text{m}$ が好ましい。

【0026】

なお、超高分子量ポリオレフィン多孔質膜の上記製造工程において、予備成形時の圧力は、 $0.3\text{kg}/\text{cm}^2$ ～ $40\text{kg}/\text{cm}^2$ が好適である。一方、予備成型後の加圧は、 $10\text{g}/\text{cm}^2$ ～ $5\text{kg}/\text{cm}^2$ が好適である。

【0027】

上記工程により得られたブロック状の多孔質成形体は、旋盤などを用いて所定の厚さに切断される。超高分子量ポリオレフィン多孔質膜の膜厚は、 $3000\mu\text{m}$ 以下、特に $30\mu\text{m}$ ～ $200\mu\text{m}$ が好ましい。また、超高分子量ポリオレフィン多孔質膜の気孔率は、35～80%が好ましい。

【0028】

なお、超高分子量ポリオレフィン多孔質膜の製造方法は、上記に記載の方法に制限されず、例えば、特公平5-66855号公報、特公平7-55541号公報、特開平2-41218号公報に記載されている方法を採用してもよい。

【0029】

次いで、PTFE多孔質膜と超高分子ポリオレフィン多孔質膜とが積層される。積層方法に特に制限はなく、例えば、接着を目的とした材料を多孔質膜の間に介在させてもよいが、超高分子量ポリオレフィン多孔質膜を融点以上にまで加熱してPTFE多孔質膜と融着させてもよい。具体的には、PTFE多孔質膜と超高分子量ポリオレフィン多孔質膜とを、超高分子量ポリオレフィン多孔質膜の融点以上に加熱された一对のロール間を通す方法が好適である。

【0030】

PTFE多孔質膜と超高分子ポリオレフィン多孔質膜との積層枚数および積層順序については、特に制限はないが、全体の膜厚は、 $30\mu\text{m}\sim 500\mu\text{m}$ が好適である。

【0031】

PTFE多孔質膜と超高分子ポリオレフィン多孔質膜との積層体は、粒子径 $0.1\mu\text{m}\sim 0.2\mu\text{m}$ の粉塵の捕集効率が99.999%以上であることが好ましい。また、透湿度が $5000\text{g}/\text{m}^2/\text{日}$ 以上であることが好ましい。さらに、圧力損失は $100\text{mmH}_2\text{O}$ 以下であることが好ましい。

【0032】

以上の工程により、PTFE多孔質膜と超高分子ポリオレフィン多孔質膜とを積層した積層体シートが得られる。この積層体シートは、そのまま吸着剤を封入する材料として用いてもよいが、必要に応じて、予め非平面状に成形してから吸着剤を封入してもよい。

【0033】

非平面的な立体形状への成形は、積層体シートを加熱しながらその一部をシートの断面方向へと押し出すことにより行うことができる。例えば、積層体シートをリング状金型に挟み込み、リング内部の積層体シートに凸型の金型を圧入すれば、凸型の金型の形状および圧入方法に応じた立体形状に成形することができる。なお、成形時には、積層体シートを $120\sim 180^\circ\text{C}$ に加熱することが好ましい。積層体シートに付与する立体形状は、容器を成形したときに吸着剤を内包できる形状であれば特に制限されず、例えば、円柱状、半球状、ドーム形状に積層

体の一部を押し出して成形してもよい。

【0034】

非平面状または平面状の積層体を用いて、吸着剤を内包するための容器が成形される。この容器には、積層体を通じてのみ容器の内外を気体が透過するように、少なくとも1枚の積層体が配置される。また、吸着剤内包容器は、具体的には、2枚以上の積層体を接合して成形することが好ましい。

【0035】

積層体の接合方法は、粉塵などの漏洩を阻止しながら外部の汚染源の流入を確保する積層体の機能が確保されるものである限り、特に制限はない。具体的には、積層体自体を直接加熱溶融して接合してもよく、接着剤を用いて接合してもよい。

【0036】

接着剤としては、例えば、ポリエチレンやポリプロピレンなどの熱可塑性樹脂を用いることができる。多孔質容器は、例えば熱可塑性樹脂のシートを積層体の接着面に介在させて、加熱および加圧すれば、得ることができる。

【0037】

容器内には吸着剤が配置される。吸着剤としては、例えば、活性炭、シリカゲル、活性アルミナ、硫酸カルシウム、炭酸カルシウムなどの基本的に非潮解性の材料が好ましい。しかし、塩化カルシウムなどの潮解性を有する材料を用いることもできる。

【0038】

多孔質容器は、例えば、重ね合わせた一対の積層体シートをその周端部に準備した接着面で接合することにより成形することができる。また、ハードディスク内などの設置場所に応じた形状とするために、積層体シート的一方または双方に、予め所定の立体形状を付与してもよい。

【0039】

以下、多孔質容器の形状について図面を参照しながら以下に例示する。

図1および図2は、多孔質容器の一形態の断面図および斜視図である。この多孔質容器11は、PTFE多孔質膜1と超高分子量ポリオレフィン多孔質膜3と

を1層ずつ積層した平面視で矩形の積層体シートを、PTFE多孔質膜1が外側となるように重ね合わせ、積層体シートの周縁部全周を接合して形成されている。積層体シートの周縁部の接合部6には、熱可塑性樹脂シート4が接着層として介在しており、吸着剤2が封止されている。吸着剤2は、接合部6以外の容器表面(導通部)5を介して外部から流入する汚染源を吸着する。

【0040】

超高分子量ポリオレフィン多孔質膜は、自己発塵性に優れている。すなわち、超高分子量ポリオレフィン多孔質膜は、例えば不織布と比べれば自ら発する微粒子が少なく、有機ガスの発生量も少ない。このため、図3に示したように、超高分子量ポリオレフィン多孔質膜3が外側となるように積層体シートを配置して多孔質容器12を成形してもよい。なお、外部環境汚染防止の観点からは、図1に示したように、超高分子量ポリオレフィン多孔質膜を内側に配置することが好ましい。

【0041】

積層体シート的一方を非平面状に成形すれば、図4および図5に示したような多孔質容器13を作製することもできる。この多孔質容器も、上記容器と同様、一对の積層体シートが熱可塑性樹脂シート4により接合されて成形され、吸着剤2を内包している。また、容器の表面には導通部5と接着部6とが存在する。ただし、この多孔質容器13では、一方の積層体シートが円柱状の凹部とこの凹部を囲む接合面とを備えた形状に予め成形されている。

【0042】

【実施例】

以下、実施例によりさらに具体的に本発明を説明するが、本発明は以下の実施例により限定されるものではない。

【0043】

まず、実施例中で実施した圧力損失、補充効率、透湿度の測定方法について説明する。

・圧力損失

測定対象とする積層体シートを有効面積が 100 cm^2 である円形のホルダー

にセットし、入口側と出口側に圧力差を与え、多孔質シートの透過速度を流量計で5.3 cm/秒に調整したときの圧力損失を圧力計（マノメーター）で測定する。

【0044】

・捕集効率

測定対象とする積層体シートを、圧力損失の測定に用いたホルダーと同じホルダーにセットし、多孔質シートの透過速度を5.3 cm/秒に調整する。積層体シートの上流側に、多分散型ジオクチルフタレート（DOP）を粒子径0.1 μm～0.2 μmの粒子濃度が約 10^7 個/リットルとなるように供給し、多孔質シートの下流側で粒子濃度をパーティクルカウンタで測定する。上流側および下流側における上記粒子の濃度から、下記式（1）により、捕集効率を算出する。

【0045】

$$\text{捕集効率 (\%)} = \{1 - (\text{下流側濃度} / \text{上流側濃度})\} \times 100 \quad (1)$$

【0046】

・透湿度

積層体シートを用いて形成した多孔質容器に、予め十分に乾燥させた吸着剤を封入する。この多孔質容器を、相対湿度90%RH、温度40℃に保持した恒温恒湿器内に24時間放置する。放置前後の質量から、下記式（2）により、透湿度を算出する。

【0047】

$$\text{透湿度 (g/m}^2\text{/日)} = \{(\text{投入後の重量} - \text{投入前の重量}) / \text{多孔質容器の表面積} / \text{投入日数}\} \quad (2)$$

なお、多孔質容器の表面積は、積層体シートの接合に供された部分を除く有効表面積とする。

【0048】

（実施例1）

PTFEファインパウダー（フルオンCD-123、旭・ICIフロロポリマーズ社製）100重量部に対して液状潤滑剤（流動パラフィン）30重量部を均一に混合し、この混合物に20 kg/cm²の圧力を加えて予備成形した。次い

で、この予備成形体をロッド状に押出成形し、得られたロッド状の成形体を1対の金属製圧延ロール間に通して、厚さ0.2mmの長尺のシート状成形体を得た。さらに、このシート状成形体から、トリクレンを用いた抽出法により液状潤滑剤を除去し、管状柱体の周囲にロール状に巻回した。

【0049】

このシート状成形体をロール延伸法により長手方向に320℃で10倍に延伸し、さらにテンターを用いて幅方向に90℃で30倍に延伸し、PTFE多孔質膜を得た。このPTFE多孔質膜を、寸法を固定した状態で390℃で約5秒間熱処理し、目的とするPTFE多孔質膜（膜厚：20μm、平均孔径：0.9μm、気孔率：95%、圧力損失：19mmH₂O、捕集効率：99.9993%、透湿度：9200g/m²/日）を得た。

【0050】

一方、超高分子量ポリエチレン粉末（分子量：500万、融点：135℃、平均粒径：120μm）30kgを金型に充填し、温度130℃で24時間加熱した。次いで、この温度に保持された粉末を、10kg/cm²の圧力で加圧して充填高さを55cmとした。さらに、160℃、50g/cm²の条件で加熱および加圧した。なお、金型の超高分子量ポリエチレン粉末の充填部の底面積は1300cm²とした。

【0051】

室温（約25℃）で48時間放冷した後、金型から直径44cm、高さ54cmのブロック状の多孔質成形体を取り出した。得られた多孔質成形体を旋盤を用いて所定の厚さに切削し、超高分子量ポリエチレン多孔質膜（膜厚：200μm、平均孔径：35μm、気孔率：60%）を得た。

【0052】

上記で得たPTFE多孔質膜と超高分子量ポリエチレン多孔質膜とを重ね合わせ、ロール温度150℃に加熱した一対のロールを用いて加圧し、積層体シートを得た。

【0053】

この積層体シート2枚を、PTFE多孔質膜が外側となるように重ね合わせた

。また、積層体の間にはシリカゲルを配置した。この状態で、一対の積層体シートが接触している面の周縁全周にポリエチレンシートを介在させ、150℃で加圧接着した。

【0054】

こうして、図1および図2に示したと同様の吸着剤内包多孔質容器を得た。この容器は、1辺（接合された辺；以下同様）が50mm、有効表面積（気体が透過可能である容器の表面積；以下同様）が両面で約35cm²であった。

【0055】

（実施例2）

PTFE多孔質膜が内側となるように積層体シートを重ね合わせたことを除いては、実施例1と同様にして、図3に示したと同様の1辺が50mm、有効表面積が約35cm²の吸着剤内包多孔質容器を得た。

【0056】

（実施例3）

実施例1と同様にして得た積層体シートを、150℃に保持した内径55mmの透孔を有するリング状金型に挾持した。1分経過後、この金型の内部に、直径50mm、高さ5mmの凸型の金型を圧入して積層体シートを変形させ、その後冷却して、積層体シートを立体形状に成形した。この積層体シートと、未成形の積層体シートを用いて、図4および図5に示したと同様の吸着剤内包多孔質容器を得た。この容器は、直径（接合面を含む断面における直径）が50mm、有効表面積が約31cm²であった。

【0057】

（比較例1）

PTFEファインパウダー（フルオンCD-123、旭・ICIフロロポリマーズ社製）100重量部に対して液状潤滑材（ナフサ）18重量部を均一に混合し、この混合物を20kg/cm²の圧力を加えて予備成形した。次いで、この予備成形体をチューブ状に押出成形し、得られたチューブ状の成形体を加熱乾燥させて液状潤滑剤を除去した。

【0058】

さらに、このチューブ状の成形体を250℃で長手方向に6倍延伸し、PTFE多孔質チューブを得た。この多孔質チューブの外径は5mm、膜厚は450 μ mであった。このPTFE多孔質チューブにシリカゲルを封入し、チューブ両端を400℃で加圧接着して吸着剤内包多孔質容器を得た。この容器の長さは50mm、有効表面積は6cm²であった。

【0059】

上記実施例1～3および比較例1により得た吸着剤内包多孔質容器と多孔質容器を作製するために用いた積層体について、上記の方法を用いて、圧力損失、捕集効率、および透湿度を測定した。結果を表1に示す。

【0060】

【表1】

	積層体		多孔質容器
	圧力損失 (mmH ₂ O)	捕集効率 (%)	透湿度 (g/m ² /日)
実施例1	37	99.9997	7900
実施例2	35	99.9999	8600
実施例3	35	99.9995	7300
比較例1	100以上	99.996	4600

【0061】

表1に示したように、実施例1～3の積層体によれば、比較例により得られた多孔質体と比較して、高い捕集効率（99.9995%以上）を示しながらも、圧力損失が低くなっている（40以下）。しかも、実施例1～3の積層体を用いた多孔質容器によれば、7000g/m²/日以上透湿度が得られている。

【0062】

（実施例4）

実施例1と同様にして得た積層体シートを用いて、実施例1～3に示した容器

以外の形状の多孔質容器を作製した。

【0063】

まず、実施例3と同様にして成形した積層体2つを用いて、図6および図7に示した形状の多孔質容器14を得た。また、積層体シートに圧入する凸型の金型の形状を変更した点を除いては実施例3と同様にして成形した積層体を用いて、図8および図9に示した形状の多孔質容器15と、図10および図11に示した形状の多孔質容器16を得た。

【0064】

超高分子ポリオレフィン多孔質膜は、溶融粘度が高いため、高温（特に融点以上）での形状保持性および成形時の追従性に優れている。このため、上記各実施例に示した以外の形状にも容易に成形できる。

【0065】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、PTFE多孔質膜に超高分子量ポリオレフィン多孔質膜を積層することにより、成形性に優れ、かつ粉塵を捕集し、外部の汚染物を透過させる観点からも優れた吸着剤内包容器用積層体を提供できる。この積層体は、所定の形状に成形されて吸着剤内包容器として利用される。この容器は、特にハードディスクドライブ内部での使用に適している。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の吸着剤内包容器の一形態を示す断面図である。

【図2】 図1に示した多孔質容器の斜視図である。

【図3】 本発明の吸着剤内包容器の別の形態を示す断面図である。

【図4】 本発明の吸着剤内包容器のさらに別の形態を示す断面図である。

【図5】 図4に示した多孔質容器の斜視図である。

【図6】 本発明の吸着剤内包容器のさらに別の形態を示す断面図である。

【図7】 図6に示した吸着剤内包容器の斜視図である。

【図8】 本発明の吸着剤内包容器のさらに別の形態を示す断面図である。

【図9】 図8に示した吸着剤内包容器の斜視図である。

【図10】 本発明の吸着剤内包容器のさらに別の形態を示す断面図である。

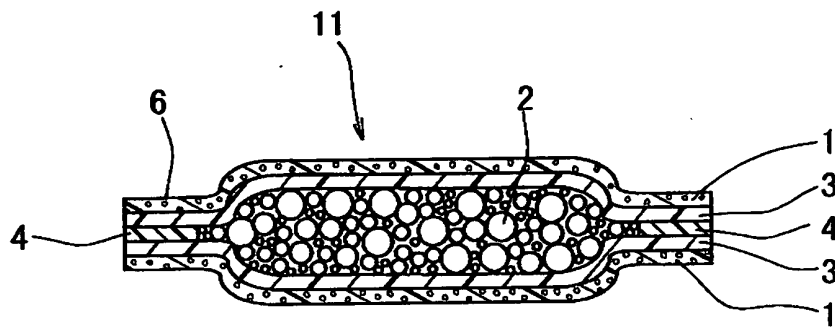
【図 11】 図 10 に示した吸着剤内包容器の斜視図である。

【符号の説明】

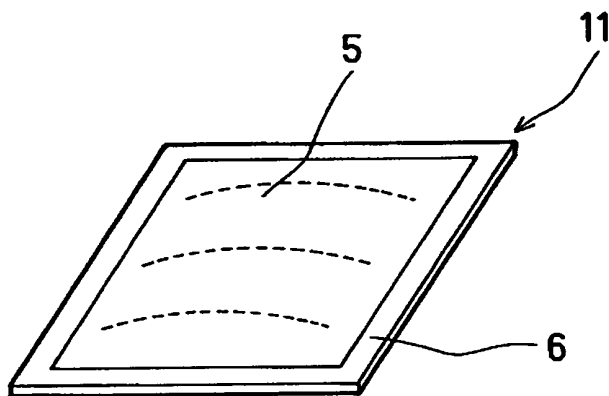
- 1 PTFE 多孔質膜
- 2 吸着剤
- 3 超高分子量ポリオレフィン多孔質膜
- 4 熱可塑性樹脂シート
- 5 導通部
- 6 接合部

【書類名】 図面

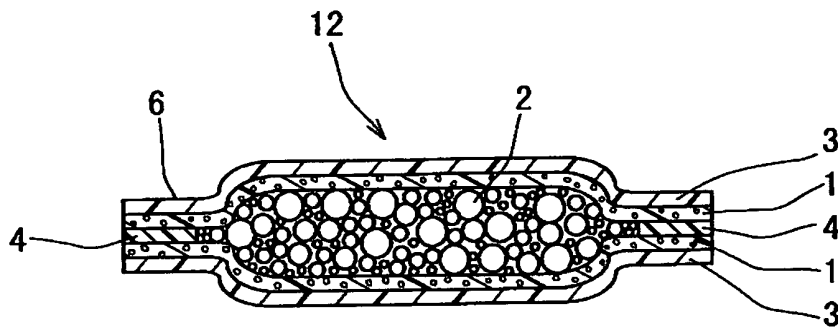
【図 1】



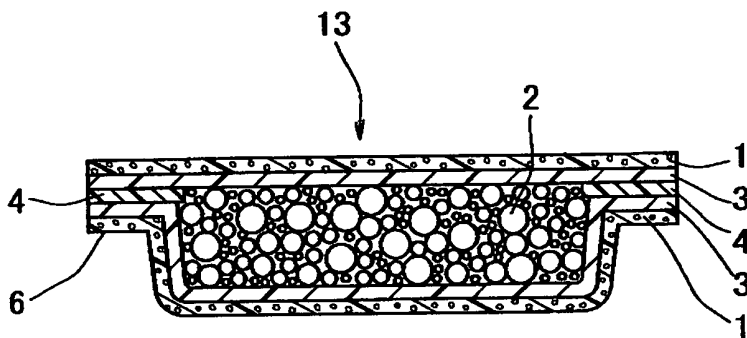
【図 2】



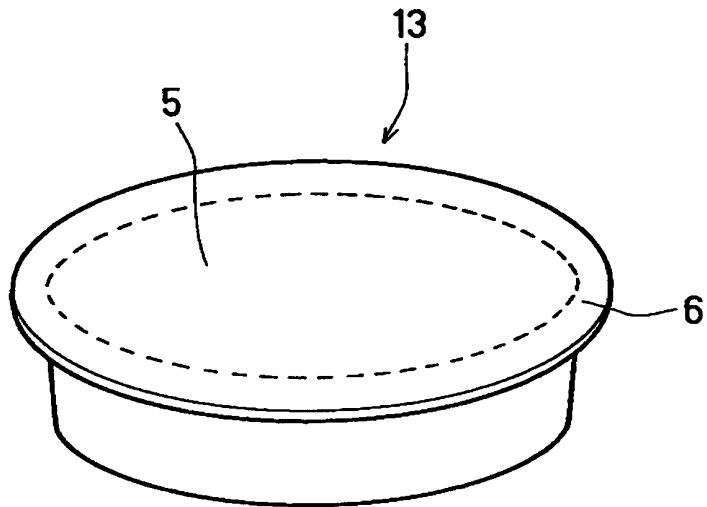
【図 3】



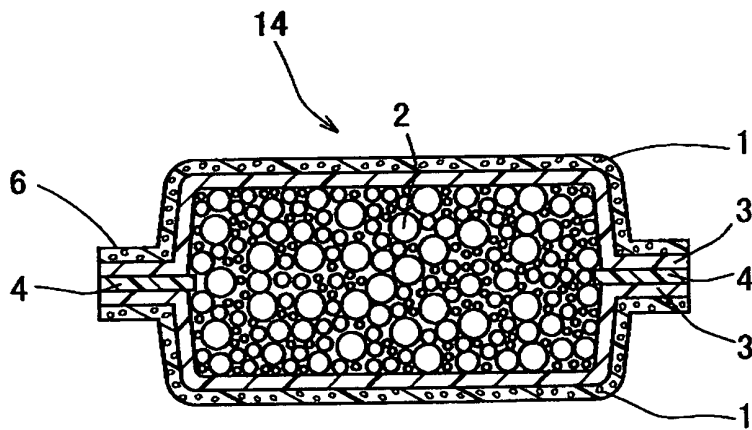
【図 4】



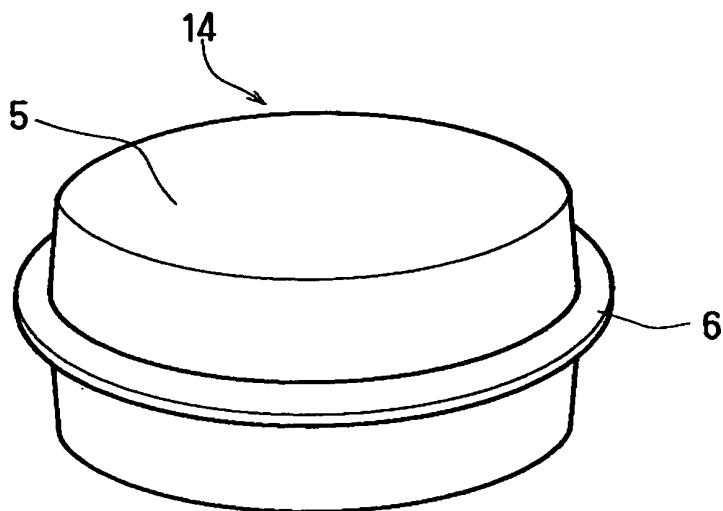
【図 5】



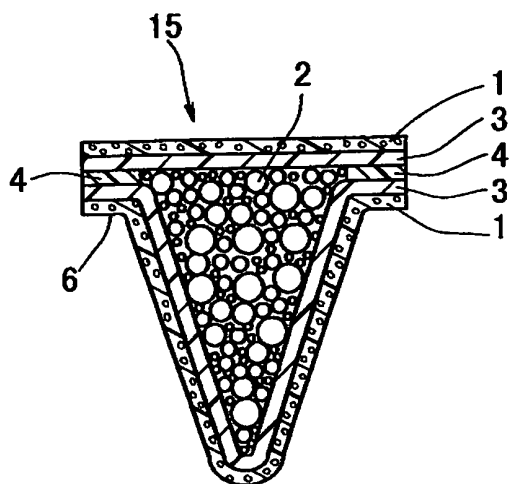
【図 6】



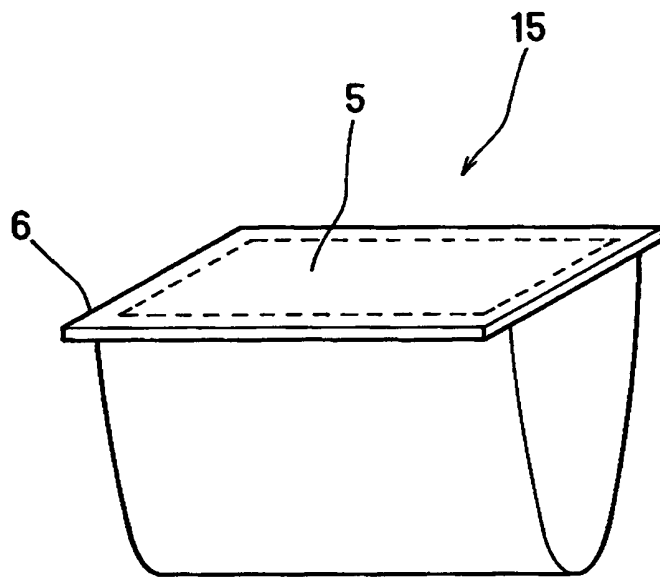
【図7】



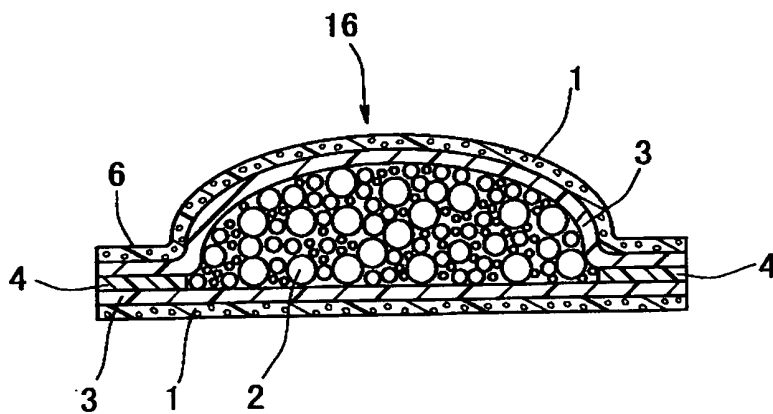
【図8】



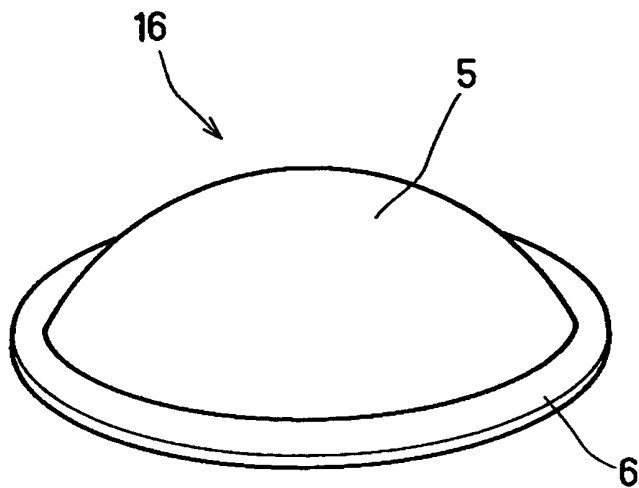
【図9】



【図10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 小型化が進展しているハードディスクドライブの信頼性を高めるために、成形性に優れ、かつ粉塵を捕集し、外部の汚染物を透過させる観点からも優れた吸着剤内包容器用積層体を提供する。

【解決手段】 ポリテトラフルオロエチレン多孔質膜 1 と超高分子量ポリオレフィン多孔質膜 3 とを積層することにより、これらの多孔質膜をそれぞれ単独で用いても得られない成形性、捕集性能および透過性を実現する。この積層体は、必要に応じて所定の形状に成形され、吸着剤を内包する容器 13 として利用される。

【選択図】 図 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003964]

1. 変更年月日	1990年 8月31日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号
氏 名	日東電工株式会社